Experimentelle Untersuchungen

über die

Beziehungen zwischen Ernährung und Hautbeschaffenheit nach einseitiger Fettzufuhr.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität

zu Bonn.

Vorgelegt

am 16. Dezember 1937

von

Dr. rer. pol. Hans Barbe,

Arzt

aus Bonn.

Bonn 1938 / Buchdruckerei H. Trapp, Stiftsgasse 11.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Bonn.

Referent: Prof. Dr. Grützner.

Korreferent: Prof. Dr. Stöhr.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen lieben Eltern

in Dankbarkeit gewidmet!

Die Einwirkung der Ernährungsweise auf die Hautbeschaffenheit ist ein altes Problem, das schon wiederholt experimentell angefaßt worden ist. Aus den Untersuchungen, die in dieser Richtung hin innerhalb der letzten Jahrzehnte angestellt wurden, soll hier im wesentlichen nur auf die zurückgegangen werden, die in Beziehung zum Fettstoffwechsel stehen. Tachau hat bei seinen Untersuchungen mit einseitiger Ernährung, die er in Form von Zusätzen von Fett, Kohlehydraten und Salzen zu einer Kommissbrot-Grundnahrung bei Mäusen verabfolgte, bereits 1914 nachgewiesen, daß Veränderungen in der Haut bzw. dem Unterhautzellgewebe eintraten, die jeweils nach der Eigenart des einseitig zugeführten Nahrungsstoffes verschiedenartige Zustandsbilder ergaben. Es gelang ihm zum ersten Male durch chronische Darreichung von Salzen, d. h. durch Tränkung des zu verfütternden Kommissbrotes mit 2—3%iger Kochsalzlösung, bei sonst gesunden Mäusen Oedeme zu erzeugen, die sich an den seitlichen Partien des Kopfes, am Halse und am Ansatz der vorderen Extremitäten lokalisierten. Bei diesen Versuchen war die Lebensdauer der Tiere deutlich verkürzt, ihr Fell nahm ein zerzaustes Aussehen an, das Gewicht nahm, mit geringen Ausnahmen, dauernd ab. Jedoch blieben sie bis zum letzten Lebenstage verhältnismäßig munter.

Bei Versuchen mit einseitiger Ernährung in Form von übermäßiger Kohlehydratzufuhr konnten von ihm keinerlei makroskopische Veränderungen festgestellt werden, weder in Bezug auf Hauterscheinungen, noch, wie die spätere Sektion ergab, an den inneren Organen; lediglich ein durchschnittlicher Gewichtssturz von 20% und ein darauf zurückzuführender frühzeitiger Tod der Tiere konnten als Versuchsergebnis festgestellt werden.

Bei seinen Versuchen mit einseitiger Ernährung in Form einer fettreichen Nahrung — allerdings beschränkte sich Tachau auf die Zufuhr von pflanzlichem Fett in Form von geschmolzenem Palmin — zeigten die Mäuse folgende Art der Reaktion:

„Die Tiere verloren von Anfang an stark an Gewicht und stellten sich nach einiger Zeit auf ein gewisses Minimum ein, das etwa zwei Drittel ihres ursprünglichen Körpergewichtes betrug. Vom 2. bis 4. Tage an wurde ihr Fell borstig und zwar so, daß sich die Haare am ganzen Körper mit großer Regelmäßigkeit senkrecht zur Körperoberfläche stellten. Diese merkwürdige Beteiligung der Haut wurde bei keinem Fettier vermißt und sonst nirgends beobachtet. Die Mäuse saßen in der Regel träge in ihrem Käfig. Der Tod erfolgte durchschnittlich in 12 Tagen unter den Zeichen extremer Abmagerung. Bei der Sektion schien das Unterhautfettgewebe reduziert, die inneren Organe machten einen trockenen Eindruck; Veränderungen waren makroskopisch nirgends erkennbar. Der Magendarmkanal war gewöhnlich reichlich mit Speisebrei gefüllt, ein Zeichen, daß die Tiere bis zuletzt gefressen hatten, die Faeces fest und ohne sichtbare Veränderungen. Einmal trat kurz vor dem Tode Durchfall ein."

Tachau stellte bei der Sektion fest, daß das Unterhautfettgewebe reduziert war, die inneren Organe einen trockenen Eindruck machten, während makroskopische Veränderungen nirgends erkennbar waren. Eine mikroskopische Untersuchung der Haut, deren merkwürdige Beteiligung er beobachtete, wurde nicht vorgenommen. Zu diesen experimentellen Untersuchungen Tachau's sind bisher Beziehungen in klinisch-dermatologischer Hinsicht nicht hergestellt worden. Gerade in der klinischen Dermatologie der letzten Jahre liegen aber zahlreiche Beobachtungen vor, daß obligate Zusammenhänge zwischen Ernährungsweise und Zustand der Haut bestehen. So hat Ozaki Beziehungen zwischen ekzematischen Hautveränderungen und Fettstoffwechsel feststellen können. Für die massiven Fettstoffwechselstörungen mit hochgradigen Veränderungen in der Zusammensetzung der Serumfette, wie sie bei den Xanthomatosen vorliegen, sind die Beziehungen der Haut zum Fettstoffwechsel ganz besonders deutlich und vielfach studiert worden. Dabei läßt sich pathologisch-anatomisch die Ausscheidung der Fette durch die Uferzellen des Kapillarsystems und die Lipoiddepotbildung in der Haut, über-

wiegend der Cutis, bis zur Größe massiver Herde direkt beobachten. Auch Einströmungen von Lipoiden in die Epidermis sind dabei von Grütz nachgewiesen worden. Die systematischen Untersuchungen von Grütz und Bürger haben fernerhin dargetan, daß auch die Psoriasis als eine auf der Basis von Fettstoffwechselstörungen entstehende Dermatose aufzufassen ist, bei der ein erhöhter Lipoidtransport in die Haut stattfindet. Histologisch ist das neuerdings von Grütz dargetan worden in Befunden, die denen bei Xanthomatosen weitgehend ähneln mit dem Unterschied, daß, während bei diesen die Lipoide mehr subkutan abgelagert werden, bei der Psoriasis mehr ein Abtransport von Lipoidstoffen durch die Epidermis nach der Körperoberfläche erfolgt. Diese Beziehungen zwischen Fettstoffwechsel und Haut bei den Lipoidosen und bei der Psoriasis haben sich bekanntlich auch therapeutisch ausgewirkt, in Gestalt der diätetischen Behandlung der erwähnten Krankheitskategorie mittels weitgehender Einschränkung der Fettzufuhr, wonach nach mehr oder minder langem Zeitraum eine Rückbildung der entzündlichen Erscheinungen und der Lipoiddepots eintritt, und zwar bis zur völligen klinischen Heilung. Im Lichte dieser neuen klinischen vielfach bestätigten Erfahrungen gewinnen auch die Untersuchungen von Tachau wieder an Interesse, die ebenfalls im Sinne deutlicher Beziehungen zwischen Ernährungsart und Hautbeschaffenheit sprechen. Diese Untersuchungen erscheinen uns deshalb der Nachprüfung und der Ergänzung bedürftig in Richtung der mikroskopischen Untersuchung der Haut, die Tachau, wie oben erwähnt, verabsäumte, die uns aber im Hinblick auf das Vorkommen vermehrter Lipoidstoffe in der Haut bei Xanthomatosen und Psoriasis von Interesse erschien, zumal auch Szodoray und Spanyar über eine alimentär bedingte Zunahme des Lipoidgehalts der Epidermis berichten.

Wir folgten der Versuchsanordnung von Tachau, indem wir Serien von Mäusen verwandten. Bei diesen Tieren läßt sich durch Auswahl gleichartiger Würfe die individuelle Schwankungsbreite möglichst einschränken; auch lassen sich gerade bei Mäusen Abhängigkeiten von der Ernährung sinnfällig dartun. Nach

den Untersuchungenvon Oseki ist Kommissbrot ein Nahrungsmittel, das alle für die Maus lebenswichtigen Bestandteile enthält. Auf diese Weise ernährte Tiere konnten längere Zeit ohne Störung des Allgemeinbefindens und ohne erhebliche Gewichtsschwankungen am Leben erhalten werden. Wurde dagegen diese Grundkost mit besonderen Zusätzen verabreicht, sodaß eine Verschiebung der Verhältnisse der einzelnen Nahrungskomponenten zueinander eintrat, so stellten sich mit großer Regelmäßigkeit Krankheitserscheinungen und Gewichtsabnahmen ein, die in verhältnismäßig kurzer Zeit zum Tode der Tiere führten.

Aufbauend auf diesen Ergebnissen wurde in der vorliegenden Arbeit eine Anzahl von Versuchstieren mit dieser Grundkost ernährt, eine weitere gleiche Zahl erhielt Zusätze von rein pflanzlichem (Palmin), eine dritte Gruppe Zusätze von rein tierischem Fett, in Gestalt von Schweinefett. Diese Versuchsanordnung der Kombination von Fett mit Brot erwies sich als zweckmäßig, da die Zufuhr von Fett allein sich nicht durchführen ließ, weil die Tiere die Aufnahme reiner Fettnahrung verweigern. Entsprechende Beobachtungen hat auch Strack bei seinen Versuchen mit einseitiger Fettkost bei Hunden erhoben.

Für unsere Fragestellung standen bei den vorliegenden Untersuchungen nicht die zum Tode führenden Erscheinungen, sondern die Hautveränderungen im Vordergrunde des Interesses. Im Hinblick auf das Ziel dieser Untersuchungen, vor allem das Verhalten der Haut unter der Einwirkung einseitiger Kost zu studieren, sahen wir davon ab, noch andere sich bemerkbar machende Störungen, wie etwaige Darm- und Nierenstörungen, genauer zu verfolgen. Nach den Erfahrungen von Strack, daß sich bei einseitiger Fettkost bei Hunden keine pathologischen Harnbestandteile nachweisen lassen, glaubten wir auch auf Harnuntersuchungen bei unseren Versuchstieren verzichten zu können, zumal sie für unsere Fragestellungen entbehrlich erschienen.

Versuchsanordnung:

Es wurden 3 Serien von je 10 weißen Mäusen in Einzelkäfigen auf Torfstreu gehalten und mit Kommissbrot gefüttert, welches für die zweite Serie mit Palmin nach der Tachau'schen Anordnung getränkt wurde, während in Erweiterung der Tachau'schen Versuche, bei der dritten Serie zur Tränkung des Kommissbrotes reines Schweinefett verwendet wurde. Das Brot wurde in gleichmäßige Würfel geschnitten, gewogen, in den verschiedenen heiß geschmolzenen Fetten eine halbe Stunde lang bei 40° C. getränkt. Nach der Durchtränkung des Brotes mit Fett wurde es ungefähr 30 Minuten lang auf einem Sieb luftgetrocknet, dann wieder gewogen und die aufgenommene Fettmenge bestimmt. Das Futter selbst wurde in kleinen Glassätzen bewahrt, die derart gesichert waren, daß eine äußere Beschmutzung des Mäusefelles mit Fett nicht möglich war.

Die erste Serie erhielt täglich 4—5 gr Kommissbrot, das in dieser Menge 10,5 bis 13 Kalorien enthielt. Das Verhalten des Gewichts ist aus Tabelle I ersichtlich.

Tabelle I.

Fütterung mit Kommißbrot ohne jegliche Zusätze.

	Tag	Tiergewicht in gr	Brotmengen in gr täglich	Besonderheiten
Maus 1	13. 3. 37	16,0		Verhalten des Tieres bleibt normal.
	19. 3. 37	16,0		
	22. 3. 37	15,7		Fell bleibt unverändert.
	25. 3. 37	16,0		4. 4. 37 †.
	30. 3. 37	14,0		Lebensdauer 23 Tage.
	2. 4. 37	12,2		3 Hautstücke } eingelegt in
	4. 4. 37	13,4		1 Leberschnitt } 10% Formalin zur histolog. Untersuchung.
Maus 2	13. 3. 37	19,5		Im Verhalten des Tieres tritt keine Veränderung ein.
	19. 3. 37	19,5		
	22. 3. 37	20,5		
	25. 3. 37	21,0		Fell bleibt glatt anliegend und glänzend.
	30. 3. 37	20,0		
	2. 4. 37	19,3		
	5. 4. 37	20,7		17. 6. 37 †.
	8. 4. 37	21,0		Lebensdauer 97 Tage.
	13. 4. 37	19,5		
	17. 4. 37	19,3	4 bis 5 gr	3 Hautstücke } eingelegt in
	20. 4. 37	19,2		1 Leberschnitt } 10% Formalin
	24. 4. 37	19 7		zur histolog. Untersuchung.
	28. 4. 37	19,6		
	3. 5. 37	19,4		
	7. 5. 37	19,2		
	10. 5. 37	15.5		
	15. 5. 37	18 9		
	20. 5. 37	19,3		
	und so	weiter		
Maus 3	13. 3. 37	18,4		Keine Besonderheiten.
	19. 3. 37	18,4		
	22. 3. 37	19,5		Das Tier bleibt munter, behält
	25. 3. 37	20,2		seine Freßlust.
	30. 3. 37	19,7		
	2. 4. 37	18,6		Fell bleibt bis zum letzten
	5. 4. 37	19,0		Tag unverändert.
	8. 4. 37	20,4		
	13. 4. 37	18,9		
	17. 4. 37	18,6		
	20. 4. 37	18,4		
	24. 4. 37	18,4		
	28. 4. 37	18,5		
	3. 5. 37	18,2		
	7. 5. 37	18,0		

	Tag	Tiergewicht in gr	Brotmenge in gr täglich	Besonderheiten
Maus 3	10. 5. 37	18,2		15. 6. 37 †.
	15. 5. 37	18,1		Lebensdauer 95 Tage.
	20. 5. 37	18,0		3 Hautstücke } eingelegt in
	und so	weiter		1 Leberschnitt } 10% Formalin
	15. 6. 37	18,2		zur histolog. Untersuchung.
Maus 4	13. 3. 37	18,2		Photographiert am 24. 3. 37.
	19. 3. 37	18,2		Bis zum letzten Tage munter
	22. 3. 37	17,9		und freßlustig. Fell bleibt
	25. 3. 37	16,5		glatt anliegend.
	30. 3. 37	15,4		12. 4. 37 †.
	2. 4. 37	14,0		Lebensdauer 31 Tage.
	5. 4. 37	15,2		3 Hautstücke } eingelegt in
	8. 4. 37	14,5		1 Leberschnitt } 10% Formalin
				zur histolog. Untersuchung.
Maus 5	13. 3. 37	19,3		Keine Veränderung im Aussehen
	19. 3. 37	21,0		und Verhalten gegenüber dem
	21. 3. 37	22,5		Zustand am ersten Versuchstag.
	25. 3. 37	23,7	4 bis 5 gr	13. 4. 37 †.
	30. 3. 37	17,0		Lebensdauer 32 Tage.
	2. 4. 37	14,4		3 Hautstücke } eingelegt in
	5. 4. 37	14,7		1 Leberschnitt } 10% Formalin
	8. 4. 37	15,0		zur histolog. Untersuchung,
Maus 6	13. 3. 37	20,0		Photographiert am 24. 3. 37.
	19. 3. 37	20,0		Aussehen und Verhalten des
	22. 3. 37	19,7		Tieres erlitt keine Veränderung
	25. 3. 37	20,0		im Vergleich zu dem Zustand
	30. 3. 37	18,0		des ersten Versuchstages.
	2. 4. 37	17,6		22. 4. 37 †.
	5. 4. 37	19,2		Lebensdauer 41 Tage.
	8. 4. 37	21,0		3 Hautstücke } eingelegt in
	13. 4. 37	20,5		1 Leberschnitt } 10% Formalin
	17. 4. 37	20,2		zur histolog. Untersuchung.
	20. 4. 37	19,7		
Maus 7	13. 3. 37	19,3		Tier bleibt munter und freß-
	19. 3. 37	20,2		lustig, das Fell glatt und
	22. 3 37	22,8		glänzend.
	25. 3. 37	25,0		19. 4. 37 †.
	30. 3. 37	19,7		Lebensdauer 38 Tage.
	2. 4. 37	17,5		3 Hautstücke } eingelegt in
	5. 4. 37	17,2		1 Leberschnitt } 10% Formalin
	8. 4. 37	19,0		zur histolog. Untersuchung.
	13. 4. 37	18,3		
	17. 4. 37	17,4		

	Tag	Tiergewicht in gr	Brotmenge in gr täglich	Besonderheiten
Maus 8	13. 3. 37	15.2	4 bis 5 gr	Tier bleibt munter und freßlustig, bis z. letzten Tage bleibt das Fell glatt und glänzend. 19. 4. 37 †. Lebensdauer 38 Tage. 3 Hautstücke | eingelegt in 1 Leberschnitt | 10% Formalin zur histolog. Untersuchung.
	19. 3. 37	15,2		
	22. 3. 37	17,0		
	25. 3. 37	17,5		
	30. 3. 37	13,5		
	2. 4. 37	12,3		
	5. 4. 37	15.5		
	8. 4. 37	12,3		
	13. 4. 37	12,6		
	17. 4. 37	12,4		
Maus 9	13. 3. 37	21,2		Keine Veränderungen im Aussehen und Allgemeinverhalten des Tieres. 29 3. 37 †. Lebensdauer 17 Tage. 3 Hautstücke | 1 Leberschnitt | eingelegt in 2 Nierenschnitte | 10% Formalin zur histolog. Untersuchung.
	19. 3. 37	20,7		
	22. 3. 37	21,5		
	25. 3. 37	21,5		
Maus 10	13. 3. 37	17,8		Keine Veränderung im Aussehen und Verhalten d Tieres. 31. 3. 37 †. Lebensdauer 19 Tage. 3 Hautstücke | 1 Leberschnitt | eingelegt in 2 Nierenschnitte | 10% Formalin zur histolog. Untersuchung.
	19. 3. 37	17,5		
	22. 3. 37	18,7		
	25. 3. 37	18,7		
	30. 3. 37	18,2		

Die Tabelle II gibt eine Übersicht über die Versuchsserie, die mit Kommissbrot, getränkt in pflanzlichem Fett (Palmin), ernährt wurde. Bei den Versuchstieren der Tabelle II mußte, ebenso wie bei denen der Tabelle III der schon von Tachau erwähnte Umstand, daß infolge ungleicher Porosität und der dadurch bedingten verschiedenen Aufnahmefähigkeit des Brotes die Zusätze nicht ganz gleichmäßig dosiert werden konnten, ebenfalls in Kauf genommen werden. Es war aus diesem Grunde eine tägliche Kontrolle der verabreichten Fettmenge erforderlich. Die Daten sind aus Tabelle II ersichtlich. Während in den Versuchen von Perutz und Lustig Kaninchen die Aufnahme von

fettgetränktem Futter verweigerten, wurde bei den vorliegenden Untersuchungen von den Mäusen die Nahrung regelmäßig aufgenommen, aber gewichtsmäßig, wie Tabelle II zeigt, in geringerer Menge, die jedoch kalorienmäßig der Nahrung der Versuchsserie I fast gleichkommt.

Tabelle II.

Fütterung mit Kommißbrot, getränkt in Pflanzenfett (Palmin).

	Tag	Tiergewicht in gr	Brotgewicht vor d. Tränkg. mit Palmin in gr	Brotgewicht nach d. Tränk. mit Palmin in gr	Fettmenge in gr	Besonderheiten
Maus 11	15. 3. 37	17,2		3,17	0,67	
	16. 3. 37			3,17	0,67	Gesträubtes Haar
	17. 3. 37			3,17	0,67	
	18. 3. 37			3,17	0,67	
	19. 3. 37	14,0		3,17	0,67	
	20. 3. 37			3,17	0,67	
	21. 3. 37			3,17	0,67	
	22. 3. 37	13,2	2,5 gr	3,17	0,67	
	23. 3. 37			3,17	0,67	
	24. 3. 37			3,17	0,67	
	25. 3. 37	13,0		3,0	0,5	
	26. 3. 37			3,0	0,5	
	27. 3. 37			3,0	0,5	
	28. 3. 37			3,0	0,5	
	29. 3. 37			2,97	0,47	Das Tier wird auffällig freßunlustig. Es hat ferner seine ursprüngliche Lebhaftigkeit verloren.
	30. 3. 37	11,2		2,96	0,47	
	31. 3. 37			2,55	0,55	
	1. 4. 37			2,55	0,55	
	2. 4. 37	11,5		2,65	0,65	
	3. 4. 37			2,65	0,65	
	4. 4. 37			2,7	0,7	
	5. 4. 37	11,9		2,7	0,7	
	6. 4. 37			2,5	0,5	
	7. 4. 37		2,0 gr	2,5	0,5	
	8. 4. 37	12,2		2,45	0,45	
	9. 4. 37			2,45	0,45	
	10. 4. 37			2,5	0,5	
	11. 4. 37			2,5	0,5	
	12. 4. 37			2,45	0,45	
	13. 4. 37	12,3		2,45	0,45	
	14. 4. 37			2,4	0,4	
	15. 4. 37			2,4	0,4	

	Tag	Tiergewicht in gr	Brotgewicht vor d. Tränkg. mit Palmin in gr	Brotgewicht nach d. Tränk. in gr	Fettmenge in gr	Besonderheiten
Maus 11	16. 4. 37			2,5	0,5	
	17. 4. 37	12,1		2,5	0,5	
	18. 4. 37			2,45	0,45	
	19. 4. 37			2,45	0,45	
	20. 4. 37	12,2		2,4	0,4	
	21. 4. 37			2,4	0,4	
	22. 4. 37			2,45	0,45	Deutliche Abmagerung.
	23. 4. 37			2,45	0,45	
	24. 4. 37	12,1		2,53	0,53	
	25. 4. 37			2,53	0,53	
	26. 4. 37			2,5	0,5	
	27. 4. 37			2,5	0,5	
	28. 4. 37	12,4		2,45	0,45	
	29. 4. 37			2,45	0,45	
	30. 4. 37		2,0 gr	2,45	0,45	
	1. 5. 37			2,4	0,4	
	2. 5. 37			2,4	0,4	
	3. 5. 37	12,2		2,5	0,5	
	4. 5. 37			2,5	0,5	
	5. 5. 37			2,4	0,4	
	6. 5. 37			2,4	0,4	
	7. 5. 37	12,1		2,4	0,4	
	8. 5. 37			2,4	0,4	
	10. 5. 37	12,3		2,4	0,4	
	15. 5. 37	12,5		2,4	0,4	
	20. 5. 37	12,5		2,4	0,4	
	23. 5. 37	12,4		2,4	0,4	
	28. 5. 37	12,4		2,4	0,4	
	3. 6. 37	12,3		2,4	0,4	
	7. 6. 37	12,2		2,4	0,4	7. 6. 37 †.
				Lebensdauer 85 Tage		
				3 Hautstücke } eingelegt in 10% Formalin z. histol. Unters.		
				1 Leberschnitt }		
Maus 12	16. 3. 37	17,3		3,17	0,67	
	17. 3. 37			3,17	0,67	Gesträubtes Haar.
	18. 3. 37			3,17	0,67	
	19. 3. 37	15,0		3,17	0,67	
	20. 3. 37			3,17	0,67	
	21. 3. 37			3,17	0,67	
	22. 3. 37	14,2		3,17	0,67	
	23. 3. 37			3,17	0,67	Das Verhalten der Maus gegenüber dem Zustand am ersten Tage ist wesentlich verändert. Das Tier ist freßunlustig, sitzt apathisch in einer Ecke des Käfigs.
	24. 3. 37			3,17	0,67	
	25. 3. 37	14,2	2,5 gr	3,0	0,5	
	26. 3. 37			3,0	0,5	
	27. 3. 37			3,0	0.5	
	28. 3. 37			3,0	0,5	
	29. 3. 37			3,97	0,47	

	Tag	Tiergewicht in gr	Brotgewicht vor d. Tränkg. mit Palmin in gr	Brotgewicht nach d. Tränk. mit Palmin in gr	Fettmenge in gr	Besonderheiten
Maus 12	30. 3. 37	12,2	2,5	2,97	0,47	
	31. 3. 37			2,55	0,55	
	1. 4. 37			2,55	0,55	
	2. 4. 37	11,4		2,65	0,56	
	3. 4. 37			2,65	0,65	
	4. 4. 37			2,7	0,7	
	5. 4. 37	12,0		2,4	0,7	
	6. 4. 37			2,5	0,5	
	7. 4. 37			2,5	0,5	
	8. 4. 37	10,2	2,0 gr	2,45	0,45	
	9. 4. 37			2,45	0,45	
	10. 4. 37			2,5	0,5	
	11. 4. 37			2,5	0,5	
	12. 4. 37			2,45	0,45	Wesentliche Abmagerung des Tieres.
	13. 4. 37	11,5		2,45	0,45	
	14. 4. 37			2,4	0.4	
	15. 4. 37			2,4	0,4	
	16. 4. 37			2,5	0,5	
	17. 4. 37	11,4		2,5	0,5	
	18. 4. 37			2,45	0,45	
	19. 4. 37			2,45	0,45	19. 4. 37 †.
				Lebensdauer 35 Tage.		
				3 Hautstücke } eingelegt in 10% Formalin z. histol. Unters.		
				1 Leberschnitt }		
Maus 13	16. 3. 37	22,7		3,17	0,67	
	17. 3. 37			3,17	0,67	Gesträubtes Haar.
	18. 3. 37	18,8		3.17	0,67	
	19. 3. 37			3,17	0,67	
	20. 3. 37			3,17	0,67	
	21. 3. 37			3,17	0,67	
	22. 3. 37	17,8	2,5 gr	3,17	0,67	
	23. 3. 37			3,17	0,67	
	24. 3. 37			3,17	0,67	
	25. 3. 37	17,9		3,0	0,5	
	26. 3. 37			3,0	0,5	
	27. 3. 37			3,0	0,5	
	28. 3. 37			3,0	0,5	
	29. 3. 37			2,97	0,47	
	30. 3. 37	16,3		2,97	0,47	Tier wird freßunlustig.
	31. 3. 37			2,55	0,55	
	1. 4. 37			2,55	0,55	
	2. 4. 37	15,5		2,65	0,56	
	3. 4. 37		2,0 gr	2,65	0,65	
	4. 4. 37			2,7	0,7	Tier sitzt meist still in einer Ecke und ist freßunlustig.
	5. 4. 37	18,0		2,7	0,7	
	6. 4. 37			2,5	0,5	

	Tag	Tiergewicht in gr	Brotgewicht vor d. Tränkg. mit Palmin in gr	Brotgewicht nach d. Tränk. mit Palmin in gr	Fettmenge in gr	Besonderheiten
Maus 13	7. 4. 37			2,5	0,5	
	8. 4. 37	18,3		2,45	0,45	
	9. 4. 37			2,45	0,45	
	10. 4. 37			2,5	0,5	
	11. 4. 37			2,5	0,5	
	12. 4. 37			2,45	0,45	
	13. 4. 37	17,2		2,45	0,45	
	14. 4. 37			2,4	0,4	
	15. 4. 37			2,4	0,4	
	16. 4. 37			2,5	0,5	
	17. 4. 37	16,9		2,45	0,5	
	18. 4. 37			2,45	0,45	
	19. 4. 37			2,4	0,45	
	20. 4. 37	16,8		2,4	0,4	
	21. 4. 37			2,45	0,4	
	22. 4. 37			2,45	0,45	
	23. 4. 37			2,53	0,45	
	24. 4. 37	16,1	2,0 gr	2,53	0,53	
	25. 4. 37			2,5	0,53	
	26. 4. 37			2,5	0,5	
	27. 4. 37			2,42	0,5	
	28. 4. 37	16,3		2,45	0,45	
	29. 4. 37			2,4	0,45	
	30. 4. 37			2,4	0,4	
	1. 5. 37			2,4	0,4	
	2. 5. 37			2,5	0,4	
	3. 5. 37	16,0		2,5	0,5	
	4. 5. 37			2,4	0,5	
	5. 5. 37			2,4	0,4	
	6. 5. 37			2,4	0,4	Wesentliche Ab-
	7. 5. 37	15,8		u.	0,4	magerung des
	10. 5. 37	15,9		s.		Tieres.
	15. 5. 37	16,1		w.		
	20. 5. 37	16,0				12. 6. 37 †.
				Lebensdauer 89 Tage.		
				3 Hautschnitte } eingelegt in 10% For-		
				1 Leberschnitt } malin z. histol. Unters		
Maus 14	16. 3. 37	18,0		3,17	0,67	
	17. 3. 37			3,17	0,67	Gesträubtes
	18. 3. 37			3,17	0,67	Haar.
	19. 3. 37	13,1	2,5 gr	3,17	0,67	
	20. 3. 37			3,17	0,67	
	21. 3. 37			3,17	0,67	
	22. 3. 37	12,7		3,17	0,67	
	23. 3. 37			3,17	0,67	

	Tag	Tiergewicht in gr	Brotgewicht vor d. Tränkg. mit Palmin in gr	Brotgewicht nach d. Tränk. mit Palmin in gr	Fettmenge in gr	Besonderheiten
Maus 14	24. 3. 37			3,17	0,67	
	25. 3. 37	12,2		3,0	0,5	
	26. 3. 37		2,5 gr	3,0	0,5	
	27. 3. 37			3,0	0,5	
	28. 3. 37			3,0	0,5	Tier ist sehr
	29. 3. 37			2,97	0,47	freßunlustig
	30. 3. 37	11,1		2,97	0,47	geworden.
	31. 3. 37			2,55	0,55	
	1. 4. 37			2,55	0,55	
	2. 4. 37	11,6		2,65	0,65	
	3. 4. 37			2,65	0,65	
	4. 4. 37			2,7	0,7	
	5. 4. 37	11,3		2,7	0,7	
	6. 4. 37			2,5	0,5	
	7. 4. 37			2,5	0,5	
	8. 4. 37	10,8		2,45	0,45	Die Maus ist
	9. 4. 37			2,45	0,45	stark abgema-
	10. 4. 37		2,0 gr	2,5	0,5	gert. Sitzt meist
	11. 4. 37			2,5	0,5	unbeweglich im
	12. 4. 37			2,45	0,45	Käfig.
	13. 4. 37	11,7		2,45	0,45	
	14. 4. 37			2,4	0,4	
	15. 4. 37			2,4	0,4	
	16. 4. 37			2,5	0,5	
	17. 4. 37	11,7		2,5	0,5	
	18. 4. 37			2,45	0,45	
	19. 4. 37			2,45	0,45	21. 3. 37 †.
	20. 4. 37	11,5				
				Lebensdauer 37 Tage		
				3 Hautstücke } eingelegt in 10% For-		
				1 Leberschnitt } malin z. histol. Unters.		
Maus 15	16. 3. 37	14,4		3,17	0,67	
	17. 3. 37			3,17	0,67	Gesträubtes
	18. 3. 37			3,17	0,67	Haar.
	19. 3. 37	11,5		3,17	0,67	
	20. 3. 37			3,17	0,67	
	21. 3. 37			3,17	0,67	
	22. 3. 37	11,4		3,17	0,67	
	23. 3. 37			3,17	0,67	
	24. 3. 37		2,5 gr	3,17	0,67	Photographiert.
	25. 3. 37	10,5		3,0	0,5	
	26. 3. 37			3,0	0,5	Die Maus ist freß-
	27. 3. 37			3,0	0.5	unlustig gewor-
	28. 3. 37			3,0	0,5	den, sitzt apath.
	29. 3. 37			2.97	0,47	im Käfig.
	30. 3. 37	9,1		2,97	0,47	
	31. 3. 37		2,0	2,55	0,55	
	1. 4. 37		2,0	2,55	0,55	1. 4. 37 †
				3 Hautstücke } eingelegt in 10% Formalin		
				1 Leberschnitt } zur histolog. Untersuchung.		

	Tag	Tier-gewicht in gr	Brotmenge vord. Tränkg. mit Palmin in gr	Brotmenge nach d. Tränk. mit Palmin in gr	Fett-menge in gr	Besonderheiten
Maus 16	16. 3. 37	16,6	2,5 gr	3,17	0,67	
	17. 3. 37			3,17	0,67	Gesträubtes
	18. 3. 37			3.17	0,67	Haar
	19. 3. 37	13,9		3,17	0,67	
	20. 3. 37			3,17	0,67	
	21. 3. 37			3,17	0,67	
	22. 3. 37	12,7		3,17	0,67	
	23. 3. 37			3,17	0,67	
	24. 3. 37			3,17	0,67	Starke Abmage-
	25. 3. 37	11,7		3,0	0,5	rung des Tieres,
	26. 3. 37			3,0	0,5	teilnahmsloses
	27. 3. 37			3,0	0,5	Verhalten, ferner
	28. 3. 37			3,0	0,5	Freßunlust.
	29. 3. 37			2,97	0,47	
	30. 3. 37	10,1		2,97	0,47	
	31. 3. 37		2,0	2,55	0.55	
	1. 4. 37		2,5	2,55	0.55	1. 4. 37 †
				Lebensdauer 17 Tage.		
				3 Hautstücke } eingelegt in 10% For-		
				1 Leberschnitt } malin z. histol Unters.		
Maus 17	16. 3. 37	18,5	2,5 gr	3,17	0,67	
	17. 3. 37			3,17	0,67	Gesträubtes
	18. 3. 37			3,17	0,67	Haar.
	19. 3. 37	16,8		3,17	0,67	
	20. 3. 37			3,17	0,67	
	21. 3. 37			3,17	0 67	
	22. 3 37	15,6		3,17	0.67	
	23. 3. 37			3,17	0.67	
	24. 3. 37			3,17	0,67	Das Tier beginnt
	25. 3. 37	15,5		3,0	0,5	eine gewisse
	26. 3. 37			3,0	0,5	Freßunlust zu
	27. 3. 37			3,0	0,5	zeigen, es sitzt
	28. 3. 37			3,0	0,5	teilnahmslos im
	29. 3. 37			2,97	0,47	Käfig, zeigt je-
	30. 3. 37	15,0		2,97	0,47	doch keine we-
	31. 3. 37			2,55	0,55	sentliche Ab-
	1. 4. 37			2,55	0,55	magerung.
	2. 4. 37	15,9		2,65	0,65	
	3. 4. 37			2,65	0,65	
	4. 4. 37		2,0 gr	2,7	0,7	
	5. 4. 37	15,5		2,7	0,7	
	6. 4. 37			2,5	0,5	
	7. 4. 37			2,5	0,5	
	8. 4. 37	15,5		2,45	0,45	
	9. 4. 37			2,45	0,45	
	10. 4. 37			2,5	0,5	

	Tag	Tiergewicht in gr	Brotgewicht vor d. Tränkg. mit Palmin in gr	Brotgewicht nach d. Tränk. mit Palmin in gr	Fettmenge in gr	Besonderheiten
Maus 17	11. 4. 37			2,5	0,5	
	12. 4. 37			2,45	0,45	
	13. 4. 37	15,9		2,45	0,45	
	14. 4. 37		2,0 gr	2,4	0,4	
	15. 4. 37			2,4	0,4	
	16. 4. 37			2,5	0 5	
	17. 4. 37	15,7		2,5	0,5	
	18. 4. 37			2,45	0,45	
	19. 4. 37			2,45	0,45	21. 4. 37 †.
				Lebensdauer 37 Tage. 3 Hautstücke \ eingelegt in 10% Formalin z. histol. Unters. 1 Leberschnitt /		
Maus 18	16. 3. 37	17.6		3,17	0,67	
	17. 3. 37			3,17	0,67	Gesträubtes Haar.
	18. 3. 37			3,17	0,67	
	19. 3. 37	14,2		3,17	0,67	
	20. 3. 37			3,17	0,67	
	21. 3. 37			3,17	0,67	
	22. 3. 37	14,7	2,5 gr	3,17	0,67	
	23. 3. 37			3,17	0,67	
	24. 3. 37			3,17	0,67	Das Tier zeigt
	25. 3. 37	14,8		3,0	0,5	eine gewisse
	26. 3. 37			3,0	0,5	Freßunlust,
	27. 3. 37			3,0	0,5	sitzt teilnahms-
	28. 3. 37			3,0	0,5	los im Käfig
	29. 3. 37			2,97	0,47	und hat die am
	30. 3. 37	12,4		2,97	0,47	ersten Tage ge-
	31. 3. 37			2,55	0,55	zeigte Munter-
	1. 4. 37			2.55	0,55	keit vollständig
	2. 4. 37	12,5		2,65	0,65	verloren.
	3. 4. 37			2,56	0,56	
	4. 4. 37			2,7	0,7	
	5. 4. 37	12,2		2,7	0,7	
	6. 4. 37			2,5	0,5	
	7. 4. 37			2,5	0,5	
	8. 4. 37	12,3	2,0 gr	2,45	0,45	
	9. 4. 37			2,45	0,45	
	10. 4. 37			2,5	0,5	
	11. 4. 37			2,5	0,5	
	12. 4. 37			2.45	0,45	
	13. 4. 37	11,3		2,45	0,45	
	14. 4. 37			2,4	0,4	
	15. 4. 37			2,4	0,4	
	16 4. 37			2,5	0.5	
	17. 4. 37	11,5		2,5	0,5	
	18. 4. 37			2,45	0,45	
	19. 4. 37			2,45	0,45	

	Tag	Tier-gewicht in gr	Brotgewicht vor d. Tränkg. mit Palmin in gr	Brotgewicht nach d. Tränk. mit Palmin in gr	Fett-menge in gr	Besonderheiten
Maus 18	20. 4. 37	11,4	2,0 gr	2,4	0,4	
	21. 4. 37			2,4	0,4	
	22. 4. 37			2,45	0,45	
	23. 4. 37			2,45	0,45	
	24. 4. 37	11,2		2,53	0,53	
	25. 4. 37			2,53	0,53	
	26. 4. 37			2,5	0,5	
	27. 4. 37			2,5	0,5	Starke Abmagerung, äußerste Teilnahmslosigkeit.
	28. 4. 37	11,4		2,45	0,45	
	29. 4. 37			2,45	0,45	
	30. 4. 37			2,45	0,45	
	1. 5. 37			2,4	0,4	
	2. 5. 37			2,4	0,4	
	3. 5. 37	11,1		2,5	0,5	
	4. 5. 37			2,5	0,5	
	5. 5. 37			2,4	0,4	
	6. 5. 37			2,4	0,4	7. 5. 37 †.
				Lebensdauer 53 Tage. 3 Hautstücke } eingelegt in 10% Formalin z. histol. Unters. 1 Leberschnitt }		
Maus 19	16. 3. 37	15,9	2,5 gr	3,17	0,67	
	17. 3. 37			3,17	0,67	Gesträubtes Haar.
	18. 3. 37			3.17	0,67	
	19. 3. 37	11,8		3,17	0,67	
	20. 3. 37			3,17	0,67	Das Tier hat seine ursprüngliche Munterkeit verloren, sitzt teilnahmslos im Käfig und wird freßunlustig.
	21. 3. 37			3,17	0,67	
	22. 3. 37	11,6		3,17	0,67	
	23. 3. 37			3,17	0,67	
	24. 3. 37			3,17	0,67	
	25. 3. 37	11,7		3,0	0,5	
	26. 3. 37			3,0	0,5	
	27. 3. 37			3,0	0,5	
	28. 3. 37			3,0	0,5	
	29. 3. 37			2,97	0,47	
	30. 3. 37	10,3		2,97	0,47	
	31. 3. 37		2,0	2,55	0,55	
	1. 4. 37		2,0	2,55	0,55	2 4. 37 †.
				Lebensdauer 18 Tage. 3 Hautstücke } eingelegt in 10% Formalin z. histol. Unters. 1 Leberschnitt }		
Maus 20	16. 3. 37	17,4	2,5 gr	3,17	0,67	
	17. 3. 37			3,17	0,67	Gesträubtes Haar.
	18. 3. 37			3,17	0,67	
	19. 3. 37	14,3		3,17	0,67	
	20. 3. 37			3,17	0,67	

	Tag	Tiergewicht in gr	Brotgewicht vor d. Tränkg in gr	Brotgewicht nach d. Tränk. mit Palmin in gr	Fettmenge in gr	Besonderheiten
Maus 20	21. 3. 37		2,5 gr	3,17	0,67	
	22. 3. 37	14,0		3,17	0,67	
	23. 3. 37			3,17	0,67	Teilnahmslosigkeit. Tier sitzt unbeweglich im Käfig, zeigt eine auffällige Freßunlust.
	24. 3. 37			3,17	0,67	
	25. 3. 37	14,2		3,0	0,5	
	26. 3. 37			3,0	0,5	
	27. 3. 37			3,0	0,5	
	28. 3. 37			3,0	0,5	
	29. 3. 37			2,97	0,47	
	30. 3. 37	12,9		2,97	0,57	
	31. 3. 37			2,55	0,55	
	1. 4. 37			2,55	0,55	
	2. 4. 37	13,5		2,65	0,65	
	3. 4. 37			2,65	0,65	
	4. 4. 37			2,7	0,7	
	5. 4. 37	14,0		2,7	0,7	
	6. 4. 37			2,5	0,5	
	7. 4. 37			2,5	0,5	
	8. 4. 37	13,2		2,45	0,45	
	9. 4. 37			2,45	0,45	
	10. 4. 37			2,5	0,5	
	11. 4. 37			2,5	0,5	
	12. 4. 37		2,0 gr	2,45	0,45	
	13. 4. 37	13,0		2,45	0,45	Starke Abmagerung.
	14. 4. 37			2,4	0,4	
	15. 4. 37			2,4	0,4	
	16. 4. 37			2,5	0,5	
	17. 4. 37	13,1		2,5	0,5	
	18. 4. 37			2,45	0,45	
	19. 4. 37			2,45	0,45	
	20. 4. 37	13,0		2,4	0,4	
	21. 4. 37			2,4	0,4	
	22. 4. 37			2,45	0,45	
	23. 4. 37			2,45	0,45	25. 4. 37 †.
	24. 4. 37	12,8				

Lebensdauer 41 Tage.

3 Hautstücke } eingelegt in 10% Formalin z. histol. Unters.

Tabelle III.

Tabelle III enthält entsprechende Versuche wie Tabelle II; nur wurde in diesem Fall anstatt mit pflanzlichem Fett, mit reinem Schweinefett getränktes Brot verfüttert.

Fütterung mit Kommißbrot, getränkt in Schweinefett

	Tag	Tiergewicht in gr	Brotgewicht vor d. Tränkg. mit Schweinefett in gr	Brotgewicht nach d. Tränk. mit Schweinefett in gr	Fettmenge in gr	Besonderheiten
Maus 21	16. 3. 37	18,0		3,55	1,05	
	17. 3. 37			3,55	1,05	Gesträubtes
	18. 3. 37			3,55	1,05	Haar.
	19. 3. 37	13,7		3,55	1,05	
	20. 3. 37			3,55	1,05	
	21. 3. 37			3,55	1,05	
	22. 3. 37	12,6	2,5 gr	3,55	1,05	Teilnahmslosig-
	23. 3. 37			3,55	1,05	keit, verringerte
	24. 3. 37			3,55	1,05	Freßlust.
	25. 3. 37	11,5		3,4	0,9	
	26. 3. 37			3,4	0,9	
	27. 3. 37			3,1	0,6	
	28 3. 37			3,1	0,6	
	29. 3. 37			3,05	0,55	
	30. 3. 37	10,6		3,05	0,55	
	31. 3. 37			2,72	0,72	
	1. 4. 37			2,72	0,72	
	2. 4. 57	11,0		2,75	0,75	
	3. 4. 37			2,75	0,75	
	4. 4. 37			2,8	0,8	
	5. 4. 37	11,0		2,8	0,8	
	6. 4. 37		2,0 gr	2,55	0,55	
	7. 4. 37			2,55	0,55	
	8. 4. 37	11,2		2,55	0,55	
	9. 4. 37			2,55	0,55	
	10. 4. 37			2,6	0,6	
	11. 4. 37			2,6	0,6	
	12. 4. 37			2,5	0,5	
	13. 4. 37	10,3		2,5	0,5	
	14. 4. 37			2,4	0,4	
	15. 4. 37			2,4	0,4	
	16. 4. 37			2,45	0,45	
	17. 4. 37	10,4		2,45	0,45	
	18. 4. 37			2,4	0,4	
	19. 4. 37			2,4	0,4	
	20. 4. 37	10,1		2,4	0,4	22. 4. 37 †.

Lebensdauer 38 Tage.
3 Hautstücke } eingelegt in 10% For-
1 Leberschnitt } malin z. histol. Unters.

	Tag	Tier-gewicht in gr	Brotmenge mit Schweinefett vor d. Tränkg. in gr	Brotmenge mit Schweinefett nach d. Tränk. in gr	Fett-menge in gr	Besonderheiten
Maus 22	16. 3. 37	28,5				
	17. 3. 37					
	18. 3. 37		2,5 gr	3,55 gr	1,05 gr	Gesträubtes Haar.
	19. 3. 37	26,2				
	20. 3. 37					
	21. 3. 37					22. 3. 37 †.
			Lebensdauer 7 Tage. 3 Hautstücke | eingelegt in 10% Formalin z. histol. Unters. 1 Leberschnitt |			
Maus 23	16. 3. 37	23,0		3,55	1,05	
	17. 3. 37			3,55	1,05	Gesträubtes Haar.
	18. 3. 37			3,55	1,05	
	19. 3. 37	20,4		3,55	1,05	
	20. 3. 37			3,55	1,05	
	21. 3. 37			3,55	1,05	
	22. 3. 37	20,6		3,55	1,05	
	23. 3. 37			3,55	1,05	
	24. 3. 37		2,5 gr	3,55	1,05	
	25. 3. 37	18,5		3,4	0,9	Tier ist sehr freßunlustig geworden und verhält sich vollständig apathisch.
	26. 3. 37			3,4	0,9	
	27. 3. 37			3,1	0,6	
	28. 3. 37			3,1	0,6	
	29. 3. 37			3,05	0,55	
	30. 3. 37	15.5		3,05	0,55	
	31. 3. 37			2,725	0,725	
	1. 4. 37			2,725	0,725	
	2. 4. 37	14,7		2,75	0,75	
	3. 4. 37			2,75	0,75	
	4. 4. 37			2,8	0,8	
	5. 4. 37	13,7		2,8	0,8	
	6. 4. 37			2,55	0,55	
	7. 4. 37		2,0 gr	2,55	0,55	
	8. 4. 37	13,5		2,55	0,55	
	9. 4. 37			2,55	0,55	
	10. 4. 37			2,6	0,6	
	11. 4. 37			2,6	0,6	
	12. 4. 37			2,5	0,5	
	13. 4. 37	11,9		2,5	0,5	13. 4. 37 †.
			Lebensdauer 29 Tage. 3 Hautstücke | eingelegt in 10% Formalin z. histol. Unters. 1 Leberschnitt |			
Maus 24	16. 3. 37	21,9		3,55	1,05	
	17. 3. 37			3,55	1,05	Gesträubtes Haar.
	18. 3. 37		2,5 gr	3,55	1,05	
	19. 3. 37	20,2		3,55	1,05	

	Tag	Tiergewicht in gr	Brotgewicht vor d. Tränkg. mit Schweinefett in gr	Brotgewicht nach d. Tränk. in gr	Fettmenge in gr	Besonderheiten
Maus 24	20. 3. 37		2,5 gr	3,55	1,05	
	21. 3. 37			3,55	1,05	
	22. 3. 37	20,0		3,55	1,05	
	23. 3. 37			3,55	1,05	Freßunlustig
	24. 3. 37			3,55	1,05	
	25. 3. 37	18,3		3,4	0,9	Photographiert
	26. 3. 37			3,4	0,9	
	27. 3. 37			3,1	0,6	
	28. 3. 37			3,1	0,6	
	29. 3. 37			3,05	0,55	
	30. 3. 37	16,1		3,05	0 55	
	31. 3. 37			2,725	0,725	
	1. 4. 37			2,725	0,725	
	2. 4. 37	15,8		2,75	0,75	Starke Abmagerung des Tieres
	3. 4. 37			2,75	0,75	
	4. 4. 37		2,0 gr	2,8	0,8	
	5. 4. 37	16,3		2,8	0,8	
	6. 4. 37			2,55	0,55	
	7. 4. 37			2,55	0,55	
	8. 4. 37	16,9		2,55	0,55	
	9. 4. 37			2,55	0,55	9. 4. 37 †.
				Lebensdauer 25 Tage.		
				3 Hautstücke 1 Leberschnitt	eingelegt in 10% Formalin z. histol. Unters.	
Maus 25	16. 3. 37	23,5	2,5 gr	3,55	1,05	
	17. 3. 37			3,55	1,05	Gesträubtes Haar.
	18. 3. 37			3,55	1,05	
	19. 3. 37	20,9		3,55	1,05	
	20. 3. 37			3,55	1,05	
	21. 3. 37			3,55	1,05	
	22. 3. 37	20,5		3,55	1,05	photographiert
	23. 3. 37			3,55	1,05	
	24. 3. 37			3,55	1,05	
	25. 3. 37	19,0		3,4	0,9	
	26. 3. 37			3,4	0,9	
	27. 3. 37			3,1	0,6	
	28. 3. 37			3,1	0,6	
	29. 3. 37			3,05	0,55	
	30. 3. 37	17,0		3,05	0,55	Starke Abmagerung.
	31. 3. 37			2,725	0,725	
	1. 4. 37		2,0 gr	2,725	0,725	
	2. 4. 37	14,8		2,75	0,75	
	3. 4. 37			2,75	0,75	
	4. 4. 37			2,8	0,8	
	5. 4. 37	13,9		2,8	0,8	7. 4. 37 †.
				Lebensdauer 23 Tage		
				3 Hautstücke 1 Leberschnitt	eingelegt in 10% Formalin z. histol. Unters.	

	Tag	Tier-gewicht in gr	Brotmenge vor d. Tränkg. mit Schweinefett in gr	Brotmenge nach d. Tränk. mit Schweinefett in gr	Fett-menge in gr	Besonderheiten
Maus 26	16. 3. 37	27,0		3,55	1,05	
	17. 3. 37			3,55	1,05	Gesträubtes
	18. 3. 37			3,55	1,05	Haar.
	19. 3. 37	24,0		3,55	1,05	
	20. 3. 37			3,55	1,05	
	21. 3. 37			3,55	1,05	
	22. 3. 37	22,8	2,5 gr	3,55	1,05	Freßunlustig,
	23. 3. 37			3,55	1,05	stark abge-
	24. 3. 37			3,55	1,05	magert.
	25. 3. 37	21,0		3,4	0,9	
	26. 3. 37			3,4	0,9	
	27. 3. 37			3,1	0,6	
	28. 3. 37			3,1	0,6	
	29. 3. 37			3,05	0,55	
	30. 3. 37	17,1		3,05	0,55	
	31. 3. 37		2,0 gr	2,725	0,725	
	1. 4. 37			2,725	0,725	Durchfall 2. 4. 37 †.
			Lebensdauer 18 Tage. 3 Hautstücke | eingelegt in 10% Formalin z histol. Unters 1 Leberschnitt |			
Maus 27	16. 3 37	28,0		3,55	1,05	
	17. 3. 37			3,55	1,05	Gesträubtes
	18. 3. 37			3,55	1,05	Haar.
	19. 3. 37	25,6		3,55	1,05	
	20. 3. 37			3,55	1,05	
	21. 3. 37			3,55	1,05	
	22. 3. 37	24,4	2,5 gr	3,55	1,05	
	23. 3. 37			3,55	1,05	Freßunlustig
	24. 3. 37			3,55	1,05	
	25. 3. 37	22,5		3,4	0,9	
	26. 3. 37			3,4	0,9	
	27. 3. 37			3,1	0,6	
	28. 3. 37			3,1	0,6	
	29. 3. 37			3,05	0,55	
	30. 3. 37	19,0		3,05	0,55	Starke Abmage-
	31. 3. 37			2,725	0,725	rung.
	1. 4. 37			2,725	0,725	
	2. 4. 37	19,0		2,75	0,75	
	3. 4. 37			2,75	0,75	
	4. 4. 37		2,0 gr	2,8	0,8	
	5. 4. 37	18,7		2,8	0,8	
	6. 4. 37			2,55	0,55	
	7. 4. 37			2,55	0,55	
	8. 4. 37	19,0		2,55	0,55	
	9. 4. 37			2,55	0,55	

	Tag	Tiergewicht in gr	Brotmenge vor d. Tränkg. mit Schweinefett in gr	Brotmenge nach d. Tränk. mit Schweinefett in gr	Fettmenge in gr	Besonderheiten
Maus 27	10. 4. 37		2,0 gr	2,6	0,6	
	11. 4. 37			2,6	0,6	
	12. 4. 37			2,5	0,5	
	13. 4. 37	18,5		2,5	0,5	
	14. 4. 37			2,4	0,4	
	15. 4. 37			2,4	0,4	
	16. 4. 37			2,45	0,45	
	17. 4. 37	15,2		2,45	0,45	
	18. 4. 37			2,4	0,4	Durchfall.
	19. 4. 37			2,4	0,4	
	20. 4. 37	14,9				22. 4. 37 †.
				Lebensdauer 38 Tage. 3 Hautstücke | eingelegt in 10% Formalin z. histol Unters. 1 Leberschnitt |		
Maus 28	16. 3. 37	25,6	2,5 gr	3,55	1,05	
	17. 3. 37			3,55	1,05	Gesträubtes Haar.
	18. 3. 37			3,55	1,05	
	19. 3. 37	22,0		3,55	1,05	
	20. 3. 37			3,55	1,05	
	21. 3. 37			3,55	1,05	
	22. 3. 37	21,4		3,55	1,05	
	23. 3. 37			3,55	1,05	Freßunlust.
	24. 3. 37			3,55	1,05	
	25. 3. 37	20,5		3,4	0,9	
	26. 3. 37			3,4	0,9	
	27. 3. 37			3,1	0,6	
	28. 3. 37			3,1	0,6	
	29. 3. 37			3,05	0,55	
	30. 3. 37	18 2		3,05	0,55	Starke Abmagerung und Teilnahmslosigkeit.
	31. 3. 37			2,725	0,725	
	1. 4. 37			2,725	0,725	
	2. 4. 37	17,5		2,75	0,75	
	3. 4. 37			2,75	0,75	
	4. 4. 37			2,8	0,8	
	5. 4. 37	16,8		2,8	0,8	
	6. 4. 37			2,55	0,55	
	7. 4. 37			2,55	0,55	
	8. 4. 37	16,4	2,0 gr	2,55	0,55	
	9. 4. 37			2,55	0,55	
	10. 4. 37			2,6	0,6	
	11. 4. 37			2,6	0,6	
	12. 4. 37			2,5	0,5	
	13. 4. 37	17,6		2,5	0,5	
	14 4. 37			2,4	0,4	
	15. 4. 37			2,4	0,4	
	16. 4. 37			2,45	0,45	

	Tag	Tiergewicht in gr	Brotmenge vord. Tränkg. mit Schweinefett in gr	Brotmenge nach d. Tränk. mit Schweinefett in gr	Fettmenge in gr	Besonderheiten
Maus 28	17. 4. 37	17,5	2,0 gr	2,45	0,45	Durchfall
	18. 4. 37			2,4	0,4	
	19. 4. 37			2,4	0,4	
	20. 4. 37	17,3				22. 4. 37 †
				Lebensdauer 38 Tage		
				3 Hautstücke | 1 Leberschnitt		eingelegt in 10% Formalin z. histol. Unters.
Maus 29	16. 3. 37	18,4		3,55	1,05	
	17. 3. 37			3,55	1,05	Gesträubtes Haar
	18. 3. 37			3 55	1,05	
	19. 3. 37	16,7		3,55	1,05	
	20. 3. 37			3,55	1,05	
	21. 3. 37			3,55	1,05	
	22. 3 37	15,6	2,5 gr	3,55	1,05	
	23. 3. 37			3,55	1,05	
	24. 3. 37			3,55	1 05	
	25. 3. 37	14,2		3.4	0,9	
	26. 3. 37			3,4	0,9	Freßunlustig,
	27. 3. 37			3,1	0,6	Teilnahmslosigkeit.
	28. 3. 37			3,1	0,6	
	29. 3. 37			3,05	0,55	
	30. 3. 37	12,0		3.05	0.55	Starke Abmagerung.
	31. 3. 37			2,725	0,725	
	1. 4. 37			2,725	0,725	
	2. 4. 37	11,3		2,75	0,75	
	3. 4. 37			2,75	0,75	
	4. 4. 37			2,8	0,8	
	5. 4. 37	11,5		2,8	0,8	
	6 4. 37			2,55	0,55	
	7. 4. 37			2.55	0,55	
	8 4. 37	11,1		2,55	0.55	
	9. 4. 37		2,0 gr	2,55	0,55	
	10. 4. 37			2,6	0.6	
	11. 4. 37			2,6	0,6	
	12. 4 37			2,5	0.5	
	13. 4. 37	10,7		2,5	0,5	Durchfall.
	14. 4. 37			2,4	0,4	
	15. 4. 37			2,4	0,4	
	16. 4. 37			2,45	0,45	
	17. 4. 37	10,8		2,45	0,45	
	18. 4. 37			2,4	0,4	
	19. 4. 37			2,4	0,4	21. 4. 37 †
				Lebensdauer 37 Tage.		
				3 Hautstücke | 1 Leberschnitt		eingelegt in 10% Formalin z. histol. Unters.

	Tag	Tiergewicht in gr	Brotmenge mit Schweinefett vor d. Tränkg. in gr	Brotmenge mit Schweinefett nach d. Tränk. in gr	Fettmenge in gr	Besonderheiten
Maus 30	16. 3. 37	16,0	2,5 gr	3,55	1,05	
	17. 3. 37			3,55	1,05	Gesträubtes
	18. 3. 37			3,55	1,05	Haar.
	19. 3. 37	12,8		3,55	1,05	
	20. 3. 37			3,55	1,05	
	21. 3. 37			3,55	1,05	
	22. 3. 37	12,4		3,55	1,05	Freßunlust, Teil-
	23. 3. 37			3,55	1,05	nahmslosigkeit.
	24. 3. 37			3,55	1,05	
	25. 3. 37	11,5		3,4	0,9	Abmagerung.
	26. 3. 37			3,4	0,9	
	27. 3. 37			3,1	0,6	
	28. 3. 37			3,1	0,6	
	29. 3. 37			3,05	0,55	
	30. 3. 37	9,5		3,05	0,55	
	31. 3. 37			2,725	0,725	
	1. 4. 37			2,725	0,725	
	2. 4. 57	9,3		2,75	0,75	
	3. 4. 37			2,75	0,75	
	4. 4. 37			2,8	0,8	
	5. 4. 37	9,0		2,8	0,8	Stark abge-
	6. 4. 37			2,55	0,55	magert.
	7. 4. 37			2,55	0,55	
	8. 4. 37	9,1	2,0 gr	2,55	0,55	
	9. 4. 37			2,55	0,55	
	10. 4. 37			2,6	0,6	
	11. 4. 37			2,6	0,6	
	12. 4. 37			2,5	0,5	
	13. 4. 37	9,0		2,5	0,5	
	14. 4. 37			2,4	0,4	
	15. 4. 37			2,4	0,4	
	16. 4. 37			2,45	0,45	
	17. 4. 37	9,0		2,45	0,45	
	18. 4. 37			2,4	0,4	
	19. 4. 37			2,4	0,4	
	20. 4. 37	8,7				Durchfall. 22. 4. 37 †.

Lebensdauer 38 Tage.
3 Hautstücke } eingelegt in 10% Formalin z. histol. Unters.
1 Leberschnitt }

Ergebnisse:

a) Makroskopisch:

Aus der Tabelle I ergibt sich, daß die Mäuse, die lediglich mit Kommißbrot ernährt wurden, bei vollstem Wohlbefinden ein Lebensalter von 17 Tagen bis 97 Tagen erzielten, also ein Durchschnittsalter von 43,1 Tagen erreichten. Wesentliche Gewichtsverluste erfuhr die Mehrzahl dieser Mäuse nicht. So hatte z. B. Maus Nr. 3 am 19. 3. ein Gewicht von 18,4 gr und am 17. ein Gewicht von 18,6 gr. Daß bei einzelnen Tieren Gewichtsabnahmen beobachtet und bei anderen nur eine verhältnismäßig kurze Lebensdauer erreicht wurde, liegt im Rahmen der interkurrenten Sterblichkeit der von uns verwandten Mäuserassen.

Auf dem Bilde I (Seite 35) sind 2 Mäuse dieser Versuchsreihe dargestellt, aus dem zu ersehen ist, daß die Tiere ein normales Erscheinungsbild aufweisen, d. h. ein glänzendes, glatt anliegendes Fell hatten. Es ist noch zu bemerken, daß während der ganzen Versuchszeit die Tiere munter und lebhaft blieben.

In der Tabelle II sind die mit Kommissbrot, getränkt mit pflanzlichen Fetten gefütterten Tiere enthalten. Das Lebensalter dieser Mäuse lag zwischen 17 und 84 Tagen, betrug also durchschnittlich 42,9 Tage. Trotz dieser im Gegensatz zu Tachau's Beobachtungen fehlenden Lebensverkürzung nach pflanzenfettreicher Ernährung ist bei diesen Versuchstieren mit großer Regelmäßigkeit ein beträchtlicher Gewichtsverlust zu bezeichnen, der beispielsweise bei Maus Nr. 12, die ein Lebensalter von 35 Tagen erreichte, 26% betrug. Die Gewichtsverluste der andern Tiere dieser Versuchsreihe hielten sich in entsprechenden Verhältniszahlen. Nur ausnahmsweise zeigten im Verlauf des Versuchs einzelne Tiere vorübergehende Gewichtszunahmen, die dann aber bald wieder in Gewichtsabnahmen übergingen. Besonders augenfällig ist bei sämtlichen Mäusen dieser Serie, daß schon am

zweiten Tage nach Aufnahme der Fettkost eine charakteristische Sträubung des Haarfelles auftrat, die sich im Laufe der Zeit wesentlich verstärkte. Eindrucksvoll ist dieses Verhalten am 10. Tage nach Beginn der Fettfütterung in der Abbildung II (Seite 35) dargestellt.

Im Gegensatz zu den Tieren der Serie I verloren die Tiere dieser Serie II bald ihre anfängliche Lebhaftigkeit und blieben fast regungslos an einer Stelle sitzen.

Die in Tabelle III aufgezählten Versuchstiere, deren tägliche kalorienmäßige Nahrungsaufnahme zwischen 10,25 und 16,26 Kalorien, also höher als bei den Tieren der Serie I und II liegt, erreichten ein Lebensalter von 7 bis 38 Tagen, also ein Durchschnittsalter von nur 29,1 Tagen. Auch hier traten recht erhebliche Gewichtsverluste auf, die in den extremsten Fällen, wie bei Maus Nr. 27, auf ein Anfangsgewicht von 26,0 gr 11,1 gr erreichten. Die kurze Lebensdauer von nur 7 Tagen bei der Maus Nr. 22 ist vermutlich durch eine intercurrente Erkrankung bedingt. Ebenso wie bei den mit Pflanzenfett ernährten Mäusen ist auch bei dieser Versuchsserie mit großer Regelmäßigkeit bereits am zweiten Tage die Sträubung des Haares zu beobachten gewesen, wenn sie auch nicht solche Ausmaße erreichte, wie bei Serie II (Abbildung III Seite 35).

Während bei der Gruppe II im Verhältnis zur Gruppe I nicht wesentliche Unterschiede in der Lebensdauer vorliegen, zeigt Tabelle III mit einer Lebensdauer von durchschnittlich 29,1 Tagen eine deutliche Lebensverkürzung und eine zweifellose Annäherung an die Befunde von Tachau. Daraus würde sich ergeben, daß die Tiere den Zusatz von pflanzlichem Fett erheblich besser vertrugen als den Zusatz von tierischem Fett, wobei zu beachten ist, daß die eigentliche Veränderung in der Fellbeschaffenheit trotz besserer Verträglichkeit der pflanzlichen Fettkost nach dieser stärker in Erscheinung tritt als bei der mit tierischem Fett gefütterten Versuchsserie.

Als andersartige Beeinträchtigung des Allgemeinzustandes war zu bemerken, daß die Tiere bald einen apathischen Eindruck machten, ferner trat, z. B. bei Maus Nr. 26 vom 14. Versuchstage

an erheblicher Durchfall auf. Bei der autoptischen Untersuchung der inneren Organe fiel im Vergleich zu den Befunden der Versuchstiere der Serie I und II auf, daß bei den Tieren der Serie III mit großer Regelmäßigkeit eine beträchtliche Fettspeicherung in der Leber histologisch nachgewiesen werden konnte.

Die Fütterung wurde bis zum Spontantod der Tiere durchgeführt. Es wurden von allen Tieren sofort nach ihrem Ableben Excisionen aus dem Fell zur histologischen Untersuchung vorgenommen. Sie wurden 3 Tage in 10%igem Formalin fixiert, dann 24 Stunden in fliessendem Wasser gewässert, hierauf 24 Stunden in einer 15,5%gen Gelatinelösung im Brutschrank bei 37° gehalten, ferner ebenso lange bei gleicher Temperatur auf gleiche Art in einer 25%igen Gelatinelösung. Das Material wurde dann mit der dicken Gelatinemasse eingebettet und auf Eis erstarren gelassen. Nach frühestens 30 Minuten wurde der Block ausgeschnitten, an der Luft getrocknet, bis er so hart wurde, daß er die Härte von ungefähr der Konsistenz eines mittelharten Radiergummis hatte. Der Block wurde hierauf 1—2 Tage in 10%ige Formalinlösung gebracht und dann mit dem Gefriermikrotom geschnitten.

Die Fettfärbung der Gefrierschnitte wurde in folgender Weise vorgenommen: 200 gr 40%iger Alkohol wurde im Wasserbad bis zum Kochen erhitzt, 0,5 gr Sudan III zugefügt und 1 Minute zusammengekocht. Diese Lösung wurde bei 37° C 3-4 Tage aufbewahrt und dann vor Gebrauch filtriert. Die Schnitte wurden 24 Stunden in der filtrierten Lösung bei 37° C gefärbt, wobei das Glasgefäß gut verschlossen gehalten wurde. Hierauf wurden die Schnitte in Aqua dest. ausgewaschen, dann während 2—3 Minuten die Kernfärbung mit Haematoxylin-Alaun nach Böhmer vorgenommen und 10 Minuten in Leitungswasser gründlich nachgebläut, dann die Schnitte mit Aqua dest. ausgewaschen und mit Glyceringelatine eingeschlossen. Das Prinzip dieser histologischen Behandlung, die von der gewöhnlichen Fettfärbung abweicht, besteht darin, das Gewebsfett möglichst vollständig zu erfassen, ein Ziel, das am besten durch weitgehendste Ausschaltung des Alkohols erreicht wird. Es wurden dabei folgende Ergebnisse erhalten:

b) mikroskopische Befunde:

Die Hautschnitte der mit Kommissbrot ernährten Mäuse der Versuchsserie I zeigen stellenweise aber unregelmäßige Sudanfärbung der obersten Epidermisschichten, ferner eine intensivere Sudanfärbung der Talgdrüsen, im übrigen eine fettfreie Cutis, während das subkutane Fettgewebe wieder die normale Sudanfärbung zeigt. Bei Schnitten, die den Verlauf eines Haares so getroffen haben, daß auch der außerhalb der Haut gelegene Anteil des Haarschaftes zu sehen ist, ist ein deutlicher Fettsaum der Haare zu erkennen. Dies ist zu deuten als der Ausdruck der normalen Fettung der Haut durch die Talgdrüsen, die ja jedem Haarschaft angegliedert sind.

Eingehende Studien über das Verhalten dieses Haarfettes sind von Perutz und Lustig angestellt worden. Sie wurden angeregt zu ihren Untersuchungen durch vorhergehende, von mehreren Seiten vorliegenden klinischen Beobachtungen, wonach ein „Fettzentrum" im Mittelzwischenhirn anzunehmen ist, da bei postencephalitischen Erkrankungen, die im Mittelzwischengehirn lokalisiert sind, an der Haut eine übermäßige Fettausscheidung entsteht (Salbengesicht). Sie fanden bei subkutaner Fettinjektion, die sie mit reinem Olivenöl vornahmen, eine Zunahme des Fettgehaltes der Haut, die bis 40% mehr gegenüber unbehandelten Tieren betrug. Sie bestimmten bei der Untersuchung der Fettausscheidung Menge (graphimetrisch), Cholesteringehalt und Jodzahl und kamen dabei zu obenerwähnten Ergebnissen. Ihre Untersuchungen ergaben ferner, daß bei länger dauernder Fettzufuhr die Fettausscheidung an der Hautoberfläche zunimmt, wobei die Fettzusammensetzung eine Änderung erfährt, die durch das zugeführte Fett beeinflußt wird (Zunahme der Jodzahl). Sie fanden ferner, daß bei Zerstörung des Mittelzwischenhirns bei längerer Fettzufuhr eine sehr starke Steigerung der Fettausscheidung eintritt, wodurch sie einen hemmenden Regulationsmechanismus des Zwischenhirns für die Fettausscheidung an der Hautoberfläche bewiesen.

Bei den Mäusen der Serie II ist wohl in vereinzelten Fällen eine deutliche Vermehrung des subkutanen Fettes und der sich

mit Sudan färbenden Anteile der Epidermis zu sehen, aber augenfällige Abweichungen von den Schnittserien der mit reinem Kommissbrot gefütterten Mäuse sind mit Regelmäßigkeit nicht darstellbar. Die mikroskopischen Hautschnittbilder der III. Mäuseserie weisen ebenfalls gelegentlich Veränderungen im Sinne einer subkutanen Fettvermehrung, ähnlich wie Serie II, auf. In mehreren Fällen (Maus Nr. 22 und 30) ist die Fettanreicherung in der Subcutis sogar recht beträchtlich.

Trotzdem ist auf keinem Schnitt eine Veränderung bestimmter Epidermis- und Cutisanteile im Sinne einer regelmäßigen Fettspeicherung normalerweise fettfreier Partien zu sehen. Mikroskopisch lassen sich eindeutige Veränderungen des Fettgehaltes der Epidermis und Cutis und an den Haarschäften nicht feststellen. Es läßt sich also durch eine vermehrte Fettzufuhr mit der Nahrung bei den Versuchstieren histologisch eine Fettspeicherung in den oberen Anteilen der Haut nicht feststellen, was möglicherweise an der geringen Leistungsfähigkeit der histologischen Fettdarstellungsmethoden liegt; denn Perutz und Lustig haben bei Kaninchen auf analytisch-chemischem Wege vermehrten Fettgehalt der Haare nach subkutaner Fettapplikation gefunden, die allerdings mit den diätetischen Versuchen nicht in eine Parallele zu setzen ist. Immerhin ist zu vermuten, daß die Sträubung der Haare unserer Versuchstiere doch auf eine vermehrte Fettsekretion der Haut zurückzuführen ist, wenn sich dieselbe auch dem histologischen Nachweis entzieht.

Zusammenfassung.

Es wurde versucht, durch Fütterung von Mäuseserien mit einseitig überreichlicher Fettzufuhr Veränderungen an der Haut hervorzurufen im Sinne einer Fettspeicherung. Es wurde einer ersten Kontrollserie reines Kommissbrot verabreicht, das sich zur Aufrechterhaltung des Gesundheitszustandes der Tiere als ausreichend erwies, wobei das Fell der Tiere eine normale Beschaffenheit beibehielt. Die Fettzufuhr wurde mit Palmin und mit Schweinefett in je einer Versuchsserie durchgeführt. Das

durchschnittliche Lebensalter der Tiere wurde dadurch bei der pflanzlichen Fettversuchskost nicht merklich, bei der mit tierischen dagegen deutlich herabgesetzt. Es wurde mit Regelmäßigkeit gesträubtes Fell beobachtet. Die Gewichtsverminderung konnte bei den Mäusen, die mit Schweinefett gefüttert wurden, im Laufe des Versuchs bis fast zur Hälfte des Körpergewichts betragen. Charakteristisch war auch das äußere Verhalten der Fettiere im Vergleich zu dem der Normaltiere. Die mit einseitig überreichlicher Fettzufuhr ernährten Mäuse verloren sehr bald ihre ursprüngliche Lebhaftigkeit, saßen teilnahmslos in einer Ecke des Käfigs, teilweise kam es gegen Ende der Versuchsperiode zum Auftreten von Durchfällen.

Im mikroskopischen Bild konnten Abweichungen von der Norm lediglich in einer Vermehrung des Fettgehaltes der Subcutisanteile beobachtet werden. Die Sträubung des Haarkleides bei den Fettieren konnte aus dem mikroskopischen Befunde allein nicht erklärt werden.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, dem Referenten Herrn Prof. Dr. Grütz an dieser Stelle für die freundlichen Anregungen und die Durchsicht der Arbeit, sowie Herrn Prof. Dr. Stöhr für die Übernahme des Korreferates, meinen herzlichen Dank auszusprechen.

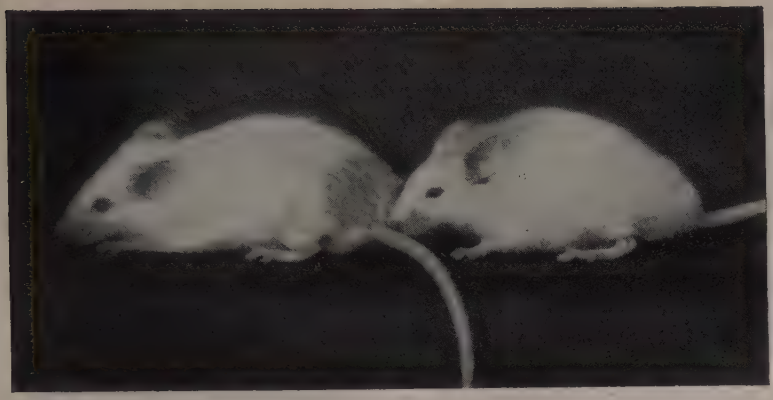

Abb. I.

Abb. II.

Abb. III.

Literatur-Verzeichnis.

Grütz, O. und Bürger, M.: Klin. Wochenschr. 1933, S. 373:
Oseki, S.: Biochem. Ztschr. 65, 158, (1914).
Ozaki, T.: Jap. J. of Dermat. 38, 54, (1935).
Perutz, A. und B. Lustig: Biochem. Ztschr. 261, 128 (1933).
Strack, E.: Ber. d. mathem. physik. Kl. d. sächs. Akad. d. Wiss. Leipzig 84 129 (1932).
Szodoray und Spanyar: Zbl. Hautkrkh. 44, 514 (1933).
Tachau, P.: Biochem. Ztschr. 65, 253 (1914).

Lebenslauf.

Am 18. Dezember 1893 wurde ich, Hans Barbe, als Sohn des Buchdruckereibesitzers Johannes Barbe und seiner Ehefrau geb. Seiffert in Leipzig geboren. Nach 3jährigem Besuch der Vorschule in Leipzig und nach Besuch der ersten Realschule dort, ging ich 1908 auf die Oberrealschule der Francki'schen Stiftungen zu Halle/Saale über, in deren Alumnat ich als interner Zögling erzogen wurde und wo ich 1914 die Reifeprüfung bestand. Im August desselben Jahres ging ich als Kriegsfreiwilliger ins Feld und blieb, mit Ausnahme der kurzen Urlaubszeiten, bis 1918 an der Front, wo ich einmal verwundet wurde. Nach Kriegsende studierte ich in Leipzig Rechts- und Staatswissenschaften und promovierte im Frühjahr 1922 dortselbst bei Prof. Dr. Stieda zum Doktor der Staatswissenschaften. Später war ich 2 Jahre lang Referent an der Handelskammer zu Krefeld. Von 1924 bis 1933 lebte ich im Ausland (Holland), wo ich im Jahre 1929 mein medizinisches Studium an der Universität Leyden begann, dortselbst 1931 das ärztliche Vorexamen bestand, im Frühjahr 1932 das deutsche ärztliche Vorexamen in Bonn. Meine klinischen Semester studierte ich in Bonn und bestand dort 1934 das medizinische Staatsexamen. Während des praktischen Jahres, das für mich als Kriegsteilnehmer auf ein halbes Jahr beschränkt war, war ich 2 Monate als Medizinalpraktikant an der medizinischen Univ.-Klinik, 3 Monate an der Univ.-Hautklinik und 1 Monat an der Univ.-Frauenklinik in Bonn und erhielt 1935 die Approbation als Arzt. Seit 1935 bin ich als planmäßiger Assistenzarzt an der Univ.-Hautklinik in Bonn beschäftigt.